

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-311983

(43)Date of publication of application : 24.11.1998

(51)Int.Cl. G02F 1/1345

(21)Application number : 09-122707

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 13.05.1997

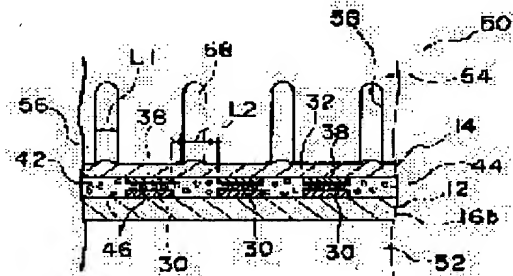
(72)Inventor : MAEDA KINICHI

## (54) COMPRESSION BONDING DEVICE, AND MANUFACTURING METHOD AND COMPRESSION BONDING METHOD FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the compression bonding device, and the manufacturing method and compression bonding method for a liquid crystal display device which enable narrow-pitch, high-precision mounting by eliminating the shifting of terminals by preventing a connected substrate from expanding at the time of compression bonding by a compression bonding head.

**SOLUTION:** Terminals 30 arranged on a liquid crystal display panel 12 and terminals 38 arranged on a TCP (tape carrier package) 14 connected to the liquid crystal display panel 12 are bonded together by compression by using the compression bonding head 54. In this case, the compression bonding head 54 has slits 58 formed in its compression bonding part at specific positions in the terminal array direction and is pressed from the side of the TCP 14 to absorb elongation in the terminal array direction of the TCP 14 at the time of the compression bonding.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-311983

(43) 公開日 平成10年(1998)11月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 2 F 1/1345

G 0 2 F 1/1345

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-122707

(22) 出願日 平成9年(1997)5月13日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 前田 瞳一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

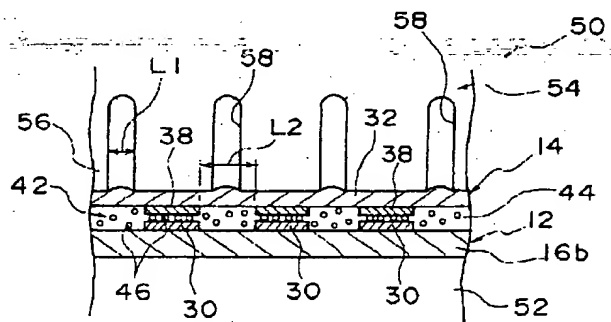
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 圧着装置、液晶表示装置の製造方法及び圧着方法

(57) 【要約】

【課題】 圧着ヘッドによる圧着時に被接続基板ののびを防止して、端子のずれをなくし、狭ピッチ、高精度の実装を可能にする圧着装置、液晶表示装置の製造方法及び圧着方法を提供する。

【解決手段】 液晶表示パネル12に配設された複数の端子30と、この液晶表示パネル12に接続されるTCP14に配設された複数の端子38とを、圧着ヘッド54にて圧着して接続する。この場合、圧着ヘッド54には、圧着部の端子配列方向所定位置に、スリット58が形成されており、この圧着ヘッド54をTCP14側から圧着することで、圧着時におけるTCP14の端子配列方向におけるのびを吸収する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示パネルに配設された複数の端子と、この液晶表示パネルに接続される可撓性を有する被接続基板に配設された複数の端子とを、前記被接続基板側から圧着ヘッドにて圧着して接続する圧着装置において、前記圧着ヘッドは、圧着部の端子配列方向所定位置にスリットを有することを特徴とする圧着装置。

【請求項2】 請求項1において、前記スリットは、所定数の端子群間または各端子間位置に形成されることを特徴とする圧着装置。

【請求項3】 液晶表示パネルに配設された複数の端子と、この液晶表示パネルに接続される可撓性を有する被接続基板に配設された複数の端子とを、圧着ヘッドにて圧着して接続する圧着工程を有する液晶表示装置の製造方法において、

請求項1または2の圧着ヘッドにて、前記被接続基板側から圧着することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項4】 基板に配設された複数の端子と、この基板に接続される可撓性を有する被接続基板に配設された複数の端子とを、圧着ヘッドにて圧着して接続する圧着方法において、

請求項1または2の圧着ヘッドにて、前記被接続基板側から圧着することを特徴とする圧着方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧着装置、液晶表示装置の製造方法及び圧着方法に関し、特に、狭ピッチの端子の接続に適した圧着装置、液晶表示装置の製造方法及び圧着方法に関する。

## 【0002】

【背景技術および発明が解決しようとする課題】電話機、携帯電話機、ページャー、電子手帳等といった各種の電子機器において、可視情報を表示するための表示部として液晶表示装置が広く用いられている。

【0003】このような液晶表示装置の一般的な構成の一つとして、液晶表示パネルの電極端子群と、配線パターンが形成された可撓性を有するフレキシブルプリント板に液晶駆動用ICを実装したTCP (Tape Carrier Package) の電極端子群とを熱圧着して接続したものがあ

る。

【0004】この熱圧着に際しては、液晶表示パネルの電極端子群とTCPの電極端子群とを電気的に一括接続するためにACF (Anisotropic Conductive Film) をTCP側に形成し、圧着装置内で液晶表示パネルの電極端子群とTCPの電極端子群を重ね合わせた状態で、TCP側から加熱された圧着ヘッドにて圧着することにより、電気的接続を行うようにしている。

【0005】このACFは、熱可塑性または熱硬化性樹

脂フィルムの中に導電粒子を分散させたもので、熱圧着することによって、単一方向の導電性を持つ接続をすることができる。

【0006】ところで、最近では、液晶表示パネルとTCPの電極端子群のピッチが狭ピッチ、例えば60μmピッチ以下、の高精度の実装が要求されており、前述の圧着ヘッドによる圧着を行う場合、ACFの導電粒子を押しつぶして導電性を得る際に、TCPが圧着ヘッドによってつぶされることで電極端子群の配列方向にのびが生じ、電極端子間のピッチが広がって、液晶表示パネル側の電極端子との間にずれが生じて高精度の実装が困難になるものであった。

【0007】本発明は前述の点に着目してなされたものであり、その目的は、圧着ヘッドによる圧着時に被接続基板ののびを防止して、端子のずれをなくし、狭ピッチ、高精度の実装を可能にする圧着装置、液晶表示装置の製造方法及び圧着方法を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の圧着装置は、液晶表示パネルに配設された複数の端子と、この液晶表示パネルに接続される可撓性を有する被接続基板に配設された複数の端子とを、前記被接続基板側から圧着ヘッドにて圧着して接続する圧着装置において、前記圧着ヘッドは、圧着部の端子配列方向所定位置にスリットを有することを特徴とする。

【0009】本発明によれば、液晶表示パネルの複数の端子と被接続基板の複数の端子とを重ね合わせ、被接続基板側から圧着ヘッドにて圧着する際に、圧着ヘッドに形成したスリットにて、被接続基板ののびを吸収して端子間のピッチが広がるのを防止することができ、これによって、液晶表示パネル及び被接続基板の端子同士がずれるのを防止することができる。

【0010】従って、狭ピッチの端子の高精度の接続、高精度の実装ができる。

【0011】請求項2記載の発明は、請求項1において、前記スリットは、所定数の端子群間または各端子間位置に形成されることを特徴とする。

【0012】本発明によれば、請求項1の状態に加え、圧着ヘッドのスリットが端子群間または各端子間位置に形成されているため、圧着ヘッドが確実に各端子を圧着することができ、例えばACFを用いて電気的接続を行う場合に、各端子間で確実に導電粒子を押しつぶして、導通状態を確保することができる。

【0013】請求項3記載の液晶表示装置の製造方法は、液晶表示パネルに配設された複数の端子と、この液晶表示パネルに接続される可撓性を有する被接続基板に配設された複数の端子とを、圧着ヘッドにて圧着して接続する圧着工程を有する液晶表示装置の製造方法において、請求項1または2の圧着ヘッドにて、前記被接続基板側から圧着することを特徴とする。

【0014】本発明によれば、圧着ヘッドに形成したスリットによって被接続基板ののびを吸収して液晶表示パネル及び被接続基板の端子同士のずれを防止して、狭ピッチ端子を有する液晶表示装置の高精度の実装を行うことができる。

【0015】また、請求項2の圧着ヘッドを用いる場合には、加えて、確実な端子同士の導通状態を有する液晶表示装置を形成することができる。

【0016】請求項4記載の圧着方法は、基板に配設された複数の端子と、この基板に接続される可撓性を有する被接続基板に配設された複数の端子とを、圧着ヘッドにて圧着して接続する圧着方法において、請求項1または2の圧着ヘッドにて、前記被接続基板側から圧着することを特徴とする。

【0017】本発明によれば、圧着ヘッドに形成したスリットによって被接続基板ののびを吸収して基板及び被接続基板の端子同士のずれを防止して、狭ピッチ端子の圧着接続を可能として、高精度の実装を行うことができる。

【0018】また、請求項2の圧着ヘッドを用いる場合には、加えて、確実な端子同士の導通状態を維持することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0020】図1～図5は、本発明の一実施の形態にかかる液晶表示装置の製造方法及びそれによって得られた液晶表示装置を示す図である。

【0021】この液晶表示装置10は、図1に示すように、液晶表示パネル12と、この液晶表示パネル10に接続される被接続基板としてのTCP14とを有する。

【0022】液晶表示パネル12は、単純駆動液晶表示パネルとされ、図2に示すように、例えばポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム等の透明で可撓性を有する一対のプラスチックフィルム製の可撓性基板16a、16bの片面に、それぞれITO (Indium Tin Oxide) 製の透明電極18a、18b及び例えばポリイミド等の配向膜20a、20bを形成し、これら透明電極18a、18b及び配向膜20a、20bを対向させた状態で、可撓性基板16a、16b間に、一定のセルギャップを保つために、例えば二酸化珪素等の粒径のそろった微粒子からなるスペーサ22を介在させ、周囲をシール材24にてシールし、このシールされた可撓性基板16a、16b間に液晶26を封入した状態となっている。また、各可撓性基板16a、16bの外面には、それぞれ偏光板28a、28bが貼着されている。なお、一方の偏光板28aには、適宜位相差板が取り付けられる。

【0023】この液晶表示パネル34は、電極形成、印刷、組立、液晶注入、および偏光板貼付の各工程を経て

製造される。

【0024】電極形成工程においては、まず、一対の可撓性を有するロール状のプラスチックフィルムの表面にスパッタリングによって透明な導電層、例えばITO層を形成する。

【0025】次に、フォトリソグラフィー、すなわちレジスト液を塗布し、所定のパターンの露光を行い、現像し、エッチングを行った後に、レジスト液を除去することによって、所定のパターンの透明電極 (ITO電極) をプラスチックフィルム上に形成する。

【0026】そして、ロール状のプラスチックフィルムを切断し、A4サイズ程度のシートとした後、印刷工程に入る。

【0027】印刷工程では、各シートに配向膜を印刷し、セル厚を一定に保つためのスペーサを片側のシートの各基板相当部分に分散させて配置し、焼成する。そして、配向膜を布等でこするラビングを行い、配向性を持たせる。

【0028】組立工程では、まず、片側のシートの各基板相当部分の周囲にシール材を印刷する。そして、片側のシートの各基板相当部分の所定箇所に両面導通材を印刷する。

【0029】また、後続の工程で一方の各基板相当部分の一部を除去して端子部を形成できるようにするために、一方の各基板相当部分の両面導通材を印刷した箇所の付近に切れ目を入れておく。

【0030】次に、一対のシートを互いに圧着し乾燥させてシール材を硬化させる。これにより、シート状に連続した複数の液晶封入前すなわち空のセルが完成する。

【0031】そして、シートを切断し、貼り合わされた可撓性基板16a、16bが一列に並んだ短冊状とする。この切断によって、液晶の注入口が開け、短冊の一辺に注入口が並んだ状態となる。

【0032】液晶の注入工程では、前記工程で短冊状に並ぶ状態となっている複数の空のセルを、下部に液晶貯めがある容器内の液晶から離れた位置に置き、その容器内を真空引きする。その後、注入口を液晶貯めに入れた状態で、容器内を大気圧に戻す。すると、圧力差と毛細管現象とによって、液晶がセル内に充填される。そして、注入口を封止した後、短冊状に並ぶ複数のセルの洗浄を行う。

【0033】その後、各単位セル毎に切断し、一方の可撓性基板16bの一部を前述の切れ目から除去し端子部を露出させた後、偏光板貼付工程に進む。

【0034】偏光板貼付工程では、それら各セルの可撓性基板16a、16bに偏光板28a、28bを貼付する。

【0035】このようにして、可撓性を有する液晶表示パネル12として完成し、一方の可撓性基板16bの一辺側に複数の端子30が露出した状態とされる。この端

子30のピッチは60 $\mu$ m以下に設定されている。

【0036】TCP14は、フレキシブルプリント基板32と、このフレキシブルプリント基板32に実装された液晶駆動用IC34とを有する。

【0037】フレキシブルプリント基板32は、配線パターン36を、例えばポリエステルフィルム等の高分子フィルムで一体的に被覆して形成され、その液晶表示パネル12との接続側一辺には、液晶表示パネル12の端子30と対応したピッチの端子38が形成されている。

【0038】液晶駆動用IC34は、TAB (Tape Automated Bonding) 実装により、フレキシブルプリント基板32上に実装されている。この液晶駆動用IC34は、図示せぬ主回路基板への接続用の端子40に接続されている。

【0039】また、TCP14の端子38には、ACF42が設けられる。このACF42は、図3に示すように、熱可塑性または熱硬化性の樹脂フィルム44の中に導電粒子46を分散させたものとなっている。

【0040】そして、ACF42を介して、液晶表示パネル12の端子30と、TCP14の端子38とを、図4及び図5に示す圧着装置50にて熱圧着することにより、ACF42中の導電粒子46によって端子30、38同士の電気的接続がなされ、かつ、樹脂フィルム44によって液晶表示パネル12とTCP14との機械的接続がなされるようになっていく。

【0041】圧着装置50は、受け台52と、圧着ヘッド54とを有し、受け台52上に端子30を上向きに液晶表示パネル12を配置し、この液晶表示パネルの端子30上にTCP14の端子38が位置するようにTCP14を重ね合わせ、TCP14上から圧着ヘッド54にて圧着するようになっていく。

【0042】圧着ヘッド54には、図示せぬヒータが設けられ、圧着と同時に加熱を行い、ACF42による液晶表示パネル12及びTCP14の熱融着を行うようになっていく。

【0043】また、圧着ヘッド54には、圧着部56に端子30、38の配列方向所定位置に複数のスリット58が形成されている。

【0044】このスリット58は、圧着ヘッド54によるTCP14の圧着時に、TCP14がつぶされて、端子38の配列方向にのび、端子38の間隔がずれるのを防止するためのもので、各スリット58位置でTCP14ののびを吸収できるようになっている。

【0045】また、このスリット58は、図5に示すように、各端子38間の位置に形成され、各端子38毎にTCP14ののびを吸収できるようにされると共に、スリット58が端子38上に位置しないようにされている。

【0046】このように、スリット58が端子38上に位置しないようにしているのは、端子38上にスリット

58が位置すると、圧着ヘッド54によって、端子38位置でACF42の導電粒子46を確実に押しつぶして導電性を図ることができない可能性があり、このような状態を避けて確実な導電性を得るためである。

【0047】また、スリット58は、その幅L1が端子38間の間隔L2よりも若干小さめに設定される。例えば、端子間隔L2が40 $\mu$ m程度である場合、スリットの幅L1が30~40 $\mu$ m程度に設定される。

【0048】図6には、圧着装置の他の実施の形態を示す。

【0049】この圧着装置50は、圧着ヘッド54のスリット58が、所定数、例えば3個ごとの端子38からなる端子群60間の位置に形成され、端子群60毎にTCP14ののびを吸収できるようにされると共に、スリット58が端子38上に位置しないようにされている。

【0050】このスリット58の形成間隔L3は、例えば10mm程度に設定されている。

【0051】他の構成作用は、前記実施例の形態と同様につき説明を省略する。

【0052】次に、前述の圧着装置50を用いた液晶表示装置の製造方法について説明する。まず、可撓性基板16a、16bを用いて前述の電極形成、印刷、組立、液晶注入、および必要に応じ偏光板、位相差板貼付の各工程を経て可撓性のある液晶表示パネル12を製造する。この状態で、一方の可撓性基板16bの一边側に複数の端子30が露出した状態となっている。

【0053】また、配線パターン36を、高分子フィルムで一体的に被覆してフレキシブルプリント基板32を形成し、その液晶表示パネル12との接続側一辺に液晶表示パネル12の端子30と対応したピッチの端子38を形成しておき、このフレキシブルプリント基板32上に液晶駆動用IC34をTAB実装にて実装してTCP14を形成しておく。なお、TCP14の端子38には、樹脂フィルム44の中に導電粒子46を分散させたACF42を設けておく。

【0054】そして、圧着装置50の受け台52上に、端子30を上向きに液晶表示パネル12を配置し、この液晶表示パネルの端子30上にTCP14の端子38が位置するようにTCP14を重ね合わせ、TCP14上から加熱された圧着ヘッド54にて圧着する。

【0055】この場合、圧着ヘッド54の圧着部56には、スリット58が形成されているため、圧着ヘッド54によるTCP14の圧着時に、TCP14がつぶされて、端子38の配列方向にのびるのを、各スリット58位置でTCP14ののびを吸収して、端子38間の位置がずれてしまうのを防止することができる。

【0056】また、このスリット58は、図5及び図6に示すように、各端子38間の位置、あるいは端子群60間の位置に形成されているため、各端子38毎、あるいは端子群60毎にTCP14ののびを吸収でき、しか

も、スリット58が端子38上に位置しないため、圧着ヘッド54によって、端子38位置でACF42の導電粒子46を確実に押しつぶして導電性を確保することができる。

【0057】従って、端子間のピッチが60 $\mu$ m以下の高精度な実装であっても確実な接続を行うことができる。

【0058】さらに、この導電粒子46による電気的接続と同時に、樹脂フィルム44の熱融着により機械的接続が行われて液晶表示装置10が完成される。

【0059】そして、この液晶表示装置10を、携帯電話機、電話機、ページャ、電子手帳、時計、各種リモコン、ゲーム機、その他液晶表示部を備えた電子機器等に組み込んで、可視情報を表示するための表示部として使用することとなる。

【0060】本発明は、前記実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の形態に変形可能である。

【0061】例えば、前記実施の形態においては、液晶表示パネルにTCPを接続する場合について説明したが、この例に限らず、端子を有する基板にTCPやヒートシールなどの可撓性を有する被接続基板を接続するのであれば種々の接続に適用することができる。

【0062】また、図6に示す実施の形態においては、端子群として3つの端子を示したが、端子群を構成する端子の数は適宜選択可能である。

【0063】さらに、前述した実施の形態においては、液晶表示パネルとして、単純駆動液晶表示パネルを用い

た例を示したが、単純マトリクス駆動液晶表示パネルを用いてもよいし、パネルを構成する可撓性基板上にスイッチング素子を形成できるのであれば、TFTで代表される三端子スイッチング素子あるいはMIMで代表される二端子スイッチング素子を用いたアクティブマトリクス液晶表示パネルを用いてもよい。さらに、強誘電液晶表示パネル等種々のタイプの液晶表示パネルを用いることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態にかかる製造方法によって得られる液晶表示装置を示す斜視図である。

【図2】図1の液晶表示装置の部分拡大断面図である。

【図3】図2のIII-III線に沿う部分拡大断面図である。

【図4】本発明の一実施の形態にかかる圧着装置を示す図である。

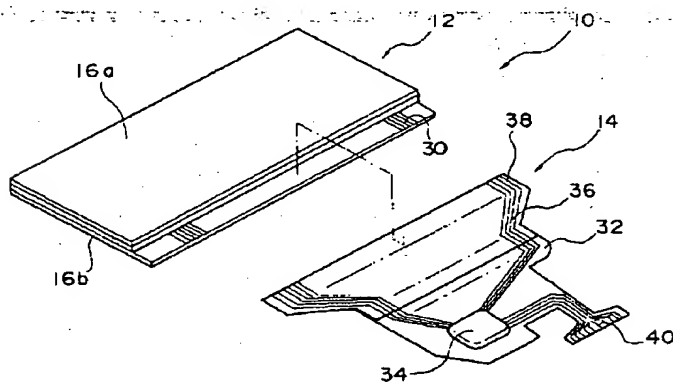
【図5】図4の要部を拡大して示す断面図である。

【図6】圧着装置の他の実施の形態を示す要部拡大断面図である。

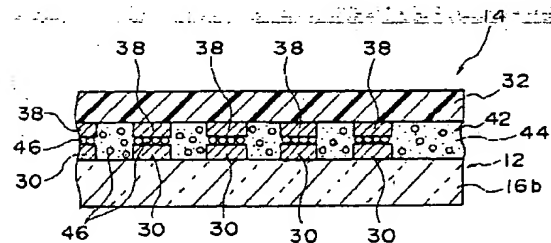
#### 【符号の説明】

- 10 液晶表示装置
- 12 液晶表示パネル
- 14 TCP
- 30、38 端子
- 50 圧着装置
- 54 圧着ヘッド
- 58 スリット
- 60 端子群

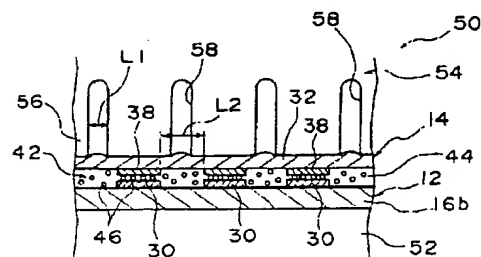
【図1】



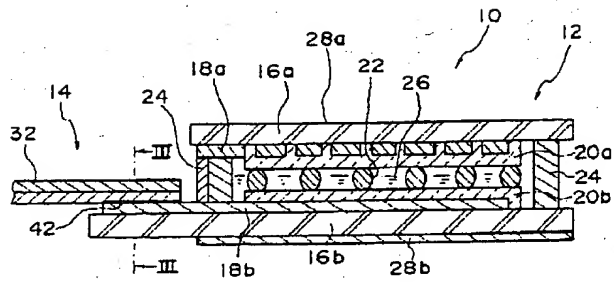
【図3】



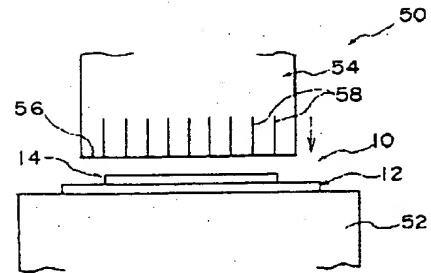
【図5】



【図2】



【図4】



【図6】

